# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 03-224121

(43)Date of publication of application: 03.10.1991

(51)Int.Cl. G11B 5/66 G11B 5/85

(21)Application number : 02-043063 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing: 23.02.1990 (72)Inventor: YAMAGUCHI KIYOTO

YAMAZAKI HISASHI MATSUI YOSHIFUMI

(30)Priority

Priority number: 01273207 Priority date: 20.10.1989 Priority country: JP

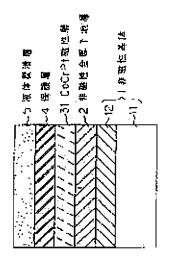
01336060 25.12.1989 JP

# (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

# (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a magnetic recording medium having high coercive force and high squareness ratio by specifying the compounding concn. of a magnetic layer alloy.

CONSTITUTION: On a nonmagnetic substrate 1, there are successively formed by sputtering a nonmagnetic metal base layer 2 comprising chromium or titanium, ferromagnetic alloy thin film magnetic layer 31 comprising ≤15 atomic% chromium, 6 − 18 atomic% platinum, and the balance of cobalt, a protective layer 4 comprising amorphous carbon or silicon dioxide. Then a liquid lubricant layer 5 is formed thereon to constitute the medium. By this method, grains in the magnetic film are made fine and easily have the axis of easy magnetization oriented in the plane, so that the grains are made to have a small particles size and large intergranular distance. Thereby, the obtd. magnetic medium has high coercive force and high squareness ratio which is suitable for high density recording.



# LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

# ⑩日本国特許庁(JP)

## ⑪特許出願公開

# ② 公開特許公報(A) 平3-224121

®Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

匈公開 平成3年(1991)10月3日

G 11 B 5/66 5/85

E 7177-5D C 7177-5D

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全16頁)

69発明の名称

磁気記録媒体およびその製造方法

②特 願 平2-43063

❷出 顧 平2(1990)2月23日

優先権主張

颁平1(1989)10月20日缴日本(JP)⑩特願 平1-273207

⑩平1(1989)12月25日❸日本(JP)⑪特願 平1-336060

60発 明 者

山口 希世登

嶦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

牡内

⑩発明 者 山

恒

种奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

社内

⑩発 明 者 松 并

良文

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

社内

⑪出 願 人 富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

四代 理 人 弁理士 山口 凝

### 明細音

- i. 発明の名称 磁気記録媒体およびその製造方法 2. 特許請求の範囲
  - 1)非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で實層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はクロムの濃度が15原子%以下、白金の濃度が6~18原子%、残部がコバルトの合金からなることを特徴とする磁気記録媒体。
- 2) 特許請求の範囲第1項記載の磁気記録媒体において、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その腰厚が700~3500 A であり、 強磁性合金薄膜磁性層膜厚が 300 A 以上であることを特徴とする磁気記録媒体。
- 3) 非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はタロムの複度が15原子%以下、自金の濃度が12原子%以下、タンタルの濃度が0.2~3.0原子%、残部がコパルトの合金からなる

ことを特徴とする磁気記録媒体。

- 4)特許請求の範囲第3項記載の磁気記録媒体において、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜厚が500~3000 Aであり、 強磁性合金薄膜磁性層膜厚が300~700 Aであることを特徴とする磁気記録媒体。
- 5) 特許請求の範囲第3項記載の磁気記録媒体の製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性合金 薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成 する前に、真空中において170~270 での温度で非 磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁気 記録媒体の製造方法。
- 6) 非磁性基体上に、非磁性金属下地層,強磁性合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はクロムの濃度が15原子%以下。白金の濃度が12原子%以下。ハフニウムの濃度が9、3~4、7原子%、残部がコバルトの合金からなることを特徴とする磁気記録媒体。
- 7) 特許請求の範囲第6項記載の磁気記録媒体にお

いて、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜厚が500~3400 A であり、 強磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~800 A であることを特徴とする磁気記録媒体。

- 8) 特許請求の範囲第6項記載の磁気記録媒体の製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成する前に、真空中において170~270 での温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁気配品維体の製造方法。
- 9) 非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性器および保護層を順次スパック法で積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はクロムの遊度が15原子%以下、白金の複度が12原子%以下、タングステンの適度が0.15~3.5原子%、 残部がコバルトの合金からなることを特徴とする磁気配録媒体。
- 10) 特許請求の範囲第 9 項記載の磁気記録媒体において、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜軍が500~3000 A であり、 強
- 14) 特許請求の範囲第12項記載の磁気記録媒体の製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成する前に、真空中において170~270 での温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。
- 15)非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層を順次スパッタ法で、積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はクロムの複度が15原子%以下、白金の複度が12原子%以下、ニオブの濃度が0.25~4.8原子%、残部がコバルトの合金からなることを特徴とする磁気記録媒体。
- 16) 特許請求の範囲第15項記載の磁気記録媒体において、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その腹厚が500~3000 A であり、強磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~850 A であることを特徴とする磁気記録媒体。
- 17) 特許請求の範囲第15項記載の磁気記録媒体の製造方法において、非磁性金属下地層、強磁性合

磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~800人であること を特徴とする磁気記録媒体。

- ・11)特許請求の範囲第9項記載の磁気記録媒体の製造方法において、非磁性金属下地層。強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成する前に、真空中において160~270 ℃の温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。
- 12)非磁性基体上に、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層を頻次スパック法で積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金薄膜磁性層はクロムの設度が15原子%以下。白金の激度が12原子%以下、ジルコニウムの強度が0.3~5.4原子%、浅部がコバルトの合金からなることを特徴とする磁気記録媒体。
- 13) 特許請求の範囲第12項記載の磁気配録媒体において、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜厚が500~3500人であり、強磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~750人であることを特徴とする磁気記録媒体。

金薄膜磁性層および保護暦をスパッタ法により形成する前に、真空中において160~270℃の温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、固定磁気ディスク記憶装置等に用いられ、非磁性基体上に下地層と磁性層とが形成された磁気記録媒体およびその製造方法に関する。(従来の技術)

近年、コンピュータなどの情報処理装置の外部 記録装置として固定磁気ディスク装置が多用用いられる。この固定磁気ディスク装置に用いられる。競媒体として、逆来、第22回の 第2回の 第2回の 第2回の 第2回の 第2回の 第2回 2 が形成された基体であり、この基体1上によびを全額であり、この基体であり、この基体1上によりにその上に、液体潤滑がらなる潤滑層5が設

けられている。

このような媒体は、例えば、Ale合金材料からな る所要の平行度、平面度および表面粗さに仕上げ 加工された非磁性基板11の表面に無電解めっきで Ni-P合金からなる非磁性金属層12を形成し、そ の表面を研磨して所要の表面粗さの非磁性基体1 とし、 この非磁性基体 1 を200 でに加熱し、その 表面上に、Crからなり膜厚3000人の非磁性金属下 地層 2 , Co-30 96Ni-7.5 96Cr 合金からなり 膜厚 500人の磁性層3 およびアモルファスカーポンか らなり 膜理200 Aの保護圏4を順次スパッタ法に より耐局形成し、さらに保護層1上に、フロロカ ーポン系の液体潤滑剤を膜厚20人に變布して潤滑 層与とすることによって作製される。このように して作製された媒体は、強度、寸法精度などの提 械的特性は実用上支限なく良好であり、磁気特性 も保磁力 H c が1000 De 程度かつ角形比 B r / B s が 0.80~0.85程度と良好である。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、最近、情報の多量化、多様化が

層膜厚が300 A以上であるのがよい。

第2の本発明の磁気記録媒体は、強磁性合金薄膜磁性層がクロムの濃度が15原子知以下、白金の濃度が12原子知以下、タンタルの濃度が0.2~3.0原子%。 残部がコバルトの合金からなることを特徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜摩が500~3000Åであり、強磁性合金薄膜磁性層膜摩が300~700Åであるのがよい。

第2の本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成する前に、真空中において170~270 での温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴としている。

第3の本発明の磁気記録媒体は、強磁性合金薄膜磁性層がクロムの濃度が15原子%以下、白金の濃度が12原子%以下、ハフニウムの濃度が0.3~4.7原子%、 残部がコバルトの合金からなることを特徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、 その膜障が500~3400 Åであり、

急速に進み、情報の大量処理の必要性から固定磁気ディスク装置の高記録密度化。大容量化が強く要望されてきた。そのため、磁気記録媒体の保磁力Hcをさらに高めかつ、 高記録密度化のために用いられる薄膜磁気ヘッドに対応した角形比 Br/Bsの高い磁気記録媒体が必要となってきた。

この発明は、これらの点に鑑みてなされたもの であって、より高保磁力でかつ高角形比の磁気記 緑媒体およびその製造方法を提供することを目的 とする。

[課題を解決するための手段]

上述の目的を達成するため、第1の本発明の磁気記録媒体は、非磁性基体上に、非磁性金属下地隔,強磁性合金海膜磁性層および保護層を順次スパック法で積層形成してなる磁気記録媒体において、強磁性合金海膜磁性層がクロムの温度が15原子%以下、白金の温度が6~18原子%、残酷がコパルトの合金からなることを特徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、その膜厚が700~3500人であり、強磁性合金海膜磁性

強磁性合金薄膜磁性層膜厚が250~800 A であるのがよい。

第3の本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパック法により形成する的に、真空中において170~270℃の温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴としている。

第4の本発明の磁気記録媒体は、強磁性合金薄膜磁性層がクロムの濃度が15原子光以下。白金の濃度が12原子光以下。タングステンの濃度が0.15~3.5原子光。 残部がコバルトの合金からなることを特徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、 その膜厚が500~3000 Aであり、強磁性合金薄膜磁性層膜距が250~800 Aであるのがよい。

第4の本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護層をスパッタ法により形成する前に、真空中において160~270℃の温度で非磁性基体の加熱処理を行うことを特徴としている。

第5の本発明の磁気配録媒体は、強磁性合金薄膜磁性層がクロムの濃度が15原子%以下、白金の濃度が12原子%以下、ジルコニウムの濃度が0.3~5.4原子%、残部がコバルトの合金からなることを特徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタンからなり、 その膜厚が500~3500人であり、強雄性合金薄膜磁性層限厚が250~750人であるのがよい。

第5の本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保護器をスパッタ法により形成する前に、真空中において170~270℃の温度で非磁性基外の加熱処理を行うことを特徴としている。

第6の本発明の磁気記録媒体は、強磁性合金標 膜磁性層がクロムの設度が15原子%以下。白金の 設度が12原子%以下。 ニオブの温度が0.25~4.8 原子%、 残部がコバルトの合金からなることを特 徴とし、非磁性金属下地層がクロムもしくはチタ ンからなり、 その腰厚が500~3000人であり、強 健性合金潜腰磁性層膜厚が250~850人であるのが

て表面組さを 中心報平均租さRaで約60人とし、 さらにテクスチャ加工を施して、所要の表面形状 の基体1とする。この基体1を精密洗浄し、ホル ダーにセットしてインライン方式のマグネトロ ンスパッタ装置の仕込み室へ送り込み、 5 ×10-6 Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200℃に加 熱する。終いて、ホルダーを成膜室へ搬送し、圧 力5mTorrのArガス雰囲気中で、Crからなり腹厚が 0~4000 Aの非磁性金属下地層 2. (EasCris) 108~xPtx 合金からなり、 x が 6~18の範囲で膜厚 を250 A. 300 A. 400 A. 600 A とした 磁性層31. アモルファスカーボンからなり腰厚 200 人の保護 層4を類次DCスパッタ法で成膜した。その後、 ホルダーを取り出し室に搬送し、大気圧にして基 体をホルダーよりはずし、ナモルファスカーボン 保護層4の漫画にフロロカーボン系の液体潤滑剤 を塗布して膜厚20人の潤滑層5を形成して磁気記 疑媒体とする。

上述の磁気記録媒体において、CoCrPt磁性層31のPt組成を変化させて作製した際の磁気特性を調

よい。

第6の本発明の磁気記録媒体の製造方法は、非 磁性金属下地層、強磁性合金薄膜磁性層および保 護層をスパッタ法により形成する前に、真空中に おいて160~270 ℃の温度で非磁性基体の加熱処理 を行うことを特徴としている。

#### 〔作用〕

上記のように構成すると、磁性膜の結晶性が微細化しかつ、面内に磁化容易軸が向きやすくなることから、また、結晶粒径が小さく、かつ、結晶間隔が大きくなることから、高紀録密度化に適する高保磁力でかつ高角形比の磁気紀錄媒体が得られる。

#### (実施例)

#### 第1実施例

第1 図は、本発明に係わる媒体の第1 実施例を示す模式的断面図である。内外径加工および面切削を施したA2合金からなるディスク状の基板11の 装面に無電解めっきでNi ー P 合金からなる非磁性 金属層12を形成し、その表面を超精密平面研磨し

べた結果を第3図に示す。この図は、Cr非磁性下 地層2の膜厚を1500Å、CoCrPt磁性層3iの膜厚を 600Åとした場合の保磁力Hcおよび飽和磁東密度 Bsと残留磁束密度Brとの比から算出される角形 比S=Br/Bsを示す線図である。

Pt組成が増加するにつれて保破力Hcは向上し、14原子%のとき極大となり、その後しだいに小さくなる。一方、角形比SもPt組成が10原子%で極大となるまで増加傾向を示すが、その後急速に被少してゆく。高記録密度媒体として必要な10000e以上の保磁力でかつ0.85以上の角形比を有するためには、Pt組成が6~18原子%の範囲にあることが必要条件となる。

また、第4図は、Cr非磁性金属下地層2の膜厚 TとCoCrPt 磁性層31の膜厚δを変化させて作製した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCrPt 磁性層31の組成比は、76.5:13.5:10である。 残留磁東密度 BrとCoCrPt 磁性層膜厚δとの積値は、Cr下地層膜厚下の増加にともない単類減少する傾向にある。しかし、高記録密度化のた めには、300 G・μm以上のBr・δ値を有する必要がある。この条件を満足するためには、Cr層膜障Tが3500 A以下で、CoCrPt層膜障δが300 A以上必要である。一方、角形比SはCr層膜厚Tが1750 A付近で模大値をもつ傾向を示し、 Tが700 A以上のとき0.85以上となる。したがって、高記録密度媒体として必要な条件である300 G・μm以上のBr・δと0.85以上のSを満足するためには、Cr層膜厚Tが700~3500 AでかつCoCrPt層膜障δが300 A以上の範囲にある必要がある。

上記の磁気特性は、非磁性金属下地層 2 がチタンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護層の有無および材質(たとえば二酸化ケイ素)により上配磁気特性が変わらないことも確認されている。

この第1実施例によれば、非磁性基体上1にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地層2、クロム激度が15原子分以下、白金濃度が6~18原子%、残部コバルトからなる強磁性合金薄膜磁性層31、アモルファスカーボンもしくは二酸化ケイ

Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200 ℃に加熱する。続いて、ホルダーを成譲室へ搬送し、圧力 5 mTorrのArがス雰囲気中で、 Crからなり 膜厚が 0 ~4000 人の非磁性金属下地層 2 . (Co、2 Cr、5 Pt、2)、00-xTax合金からなり、 x が 0 ~ 5 の範囲で膜厚を300~700 人とした磁性層32. アモルリアスカーボンからなり膜厚 200 人の保護層 4 を収りてスカーボンからなり膜した。 その後、ホルダーを取り出すし、アモルファスカーボン保護層 4 の表面にフロカーボン系の液体潤滑を塗布とする。

上述の磁気記録媒体において、CoCrPtTa磁性層32のTa組成を変化させて作製した際の磁気特性を調べた結果を第6図に示す。この図は、Cr非磁性下地層2の腹厚を1500人、CoCrPtTa磁性層32の腹厚を600人とした場合の保磁力Hcおよび飽和磁束密度Bsと残留磁束密度Brとの比から算出される角形比S=Br/Bsを示す線図である。

集からなる保護層 4 を順次スパッタ法で積層形成し、その上に液体潤滑層 5 を形成し媒体とする。また、 上記非磁性金属下地層 2 の膜厚下を700~3500 A、 強磁性合金薄膜磁性層31 の膜厚 δ を300 A以上と限定する。このようにして作製された磁気記録媒体は、1000 0c以上の高保磁力と300 G・μm以上のBr・δ 値で、かつ、0.85以上の高角形比を有し、高記録密度媒体として優れたものである。

#### 第2実施例

第 5 図は、本発明に係わる媒体の第 2 実施例を示す模式的断面図である。内外径加工および面切削を施したAle合金からなるディスク状の基板11の設面に無電解めっきで NiーP合金からなる非磁性合金層12を形成し、その表面を超額密平面研路して表面相さを中心線平均粗さ Raで約60 Aとし、さらにテクスチャ加工を施して、所要の表面形状の基体 1 とする。この基体 1 を精密洗浄し、ホルクーにセットしてインライン方式のマグネトロンスパック装置の仕込み室へ送り込み、5×10-6

Ta 組成が増加するにつれて保強力 H c は向上し、1.3 原子%のとき極大となり、 その後急激に減少する。一方、角形比Sは、Ta 組成の増加に対して単臨減少する傾向を示す。高記録密度媒体として必要な1500 Ge以上の保磁力でかつ G. 85 以上の角形比を有するためには、Ta 組成が0.2~3.6 原子%範囲にあることが必要条件となる。

また、第7図は、Cr非磁性会属下地層2の膜厚TとCoCrPtTa磁性層32の膜厚δを変化させて作製した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCrPtTa磁性層32の組成比は、71.8:14.7:11.8:1.7である。接留磁束密度Brと磁性層膜厚δとの積値は、Cr下地層膜厚Tの増加にともない単期減少する傾向にある。しかし、高記録密度化のためには、309 G・μπ以上のBr・δ値を有する必要がある。この条件を満足するためには、Cr層膜厚Tが3000 A以下で、CoCrPtTa層膜厚δが300 A以上必要である。一方、角形比Sは、Cr層膜厚Tが 800 A付近で極大値をもつ傾向を示す。したがって、高記録密度媒体として必要な条件で

ある 1500 0e以上の保磁力と、0.85以上の角形比を満足するためには、Cr層膜厚Tが 500~3000 AでかつCoCrPtTa層膜厚δが300~700 Aの範囲にある必要がある。

第8図は、スパック膜作製前の基体1の基板加 熱温度を変えた場合の保磁力の変化を調べた結果 である。 1500 0e以上の保磁力を有するためには、 170~270 での基板温度での加熱処理後に成膜をす る必要があることがわかる。

上記の磁気特性は、非磁性金属下地層 2 が、チタンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護層の有無および材質 (たとえば二酸化ケイ素) により上記磁気特性が変わらないことも確認されている。

この第2実施例によれば、非磁性基体!上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地層2、クロム遊度が15原子%以下、白金濃度が12原子%以下、タンタル濃度が0.2~3.0原子%、残部コパルトからなる強磁性合金薄膜磁性層32、アモルファスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる保護

ンスパッタ装置の仕込みな、5×10<sup>-1</sup>
Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200 ℃に加熱する。続いて、ホルダーを成膜室へ搬送し、圧力 5 m TorrのAr かス 雰囲気中で、 Cr からなり膜厚が 0 ~4000 A の非磁性金属下地圏 2 . (Co 1, Cr 1, s Pt 1, 2)100-x H f x 合金からなり、 x が 0 ~ 5 の範囲で腰厚を250~800 A とした磁性層33. アモルファスカーボンからなり膜厚 200 A の保護層 4 を取り出し室に搬送し、大気圧にして基体を取り出しまりはずし、アモルファスカーボン保護層4の表面にフロロカーボン系の液体潤滑剤を塗布して膜厚20 A の潤滑層 5 を形成して磁気記録媒体とする

上述の磁気記録媒体において、CoCrPtHf 磁性層 33のNf 組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第10図に示す。この図は、Cr 非磁性 下地層 2 の腹厚を1500 A、CoCrPtHf 磁性層33 の腹 厚を600 Aとした場合の保磁力 Hc および飽和磁束 密度Bsと残留磁束密度Br との比から算出される 層 4 を順次スパッタ法で映層形成し、その上に液体潤滑層 5 を形成し媒体とする。また、上記非磁性金属下地層 2 の膜厚 T を500~3000 A、 強磁性合金薄膜磁性層32 の膜厚 δ を300~700 A と限定する。また、上記スパッタ膜を形成する前に170~270 での範囲の基板温度で基体 1 の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気記録媒体は、1500 0e 以上の高保磁力でかつ300 G・μm以上のBr・δ 複倣と0.85以上の高角形比を有し、 高記録密度媒体として優れたものである。

### 第3実施例

第9 図は、本発明に係わる媒体の第3 実施例を示す複式的断面図である。内外径加工および面切削を施したAle 合金からなるディスク状の基版11 の設面に無電解めっきでNiーP合金からなる非磁性合金層i2を形成し、その表面を超精密平面研磨して要面組さを中心線平均相さRa で約60 人とし、さらにテクスチャ加工を施して、所要の表面形状の基体1とする。この基体1を特密洗浄し、ホルダーにセットしてインライン方式のマグネトロ

角形比S=Br/Bsを示す線図である。

Hf組成が増加するにつれて保磁力 Hcは向上し、2.2原子名のとき極大となり、 その後減少する。一方、角形比Sは、Hf組成の増加に対して単網減少する傾向を示す。 高記録密度媒体として必要な1500 De以上の保磁力でかつ 0.85以上の角形比を有するためには、Hf組成が0.3~4.7原子%範囲にあることが必要条件となる。

また、第11 図は、Cr 非磁性金属下地層 2 の膜厚 T とCoCr Pt H f 磁性層 33 の膜厚 δ を変化させて作製した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCr Pt H f 磁性層 33 の組成比は、71.5:14.7:11.8:2.0である。残留磁東密度 B r と磁性層 膜厚 δ との積値は、Cr 下地層 膜厚 T の増加にともな を 度 B r を が は で で の ためには、 300 G・μ m 以上の B r・δ 値を 有する必要がある。この条件を満足するためには C r 層 膜厚 T が 3 4 00 A 以下でかつ、CoCr Pt H f 層 度厚 T が 3 4 00 A 以下でかつ、CoCr Pt H f 層 原厚 T が 3 500 A 以下で 極大値をもつ傾向を示す。

したがって、高記録密度媒体として必要な条件である 1500 0e以上の保磁力と、0.85以上の角形比を満足するためには、 Cr層膜厚下が500~3400 AでかつCoCrPtH f層膜厚 δ が250~800 Aの範囲にある必要がある。

第12図は、スパッタ膜作製前の基体)の基板加熱温度を変えた場合の保磁力の変化を調べた結果である。1500 De以上の保磁力を有するためには、170~270 での基板温度での加熱処理後に成膜をする必要があることがわかる。

上記の磁気特性は、非磁性金属下地層 2 が、チタンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護層の有無および材質 (たとえば二酸化ケイ素) により上記磁気特性が変わらないことも磁認されている。

この第3実施例によれば、非磁性基体1上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地圏2、クロム譲度が15原子%以下、白金濃度が12原子%以下、ハフニウム渡底が0.3~4.7原子%、残部コバルトからなる強磁性合金薄膜磁性層33、アモル

ダーにセットしてインライン方式のマグネトロンスパック装置の仕込み家へ送り込み、5×10<sup>-1</sup> Torr以下の真空に排気し、 基板温度を200 でに加熱する。続いて、ホルダーを成蹊室へ機送と腹壁を200 でに加熱する。続いて、雰囲気中で、Crからなり腹厚が 0~4000 人の非磁性金属下地層 2 . (CorpCrisPt 12)100-x Wx合金からなり、・x が 0~5の範囲で腹厚を250~800 人とした磁性層34、 アモルカラなり腹膜した。その後護層 4 を順アスカーボンからなり腹した。その後護層 4 を順アスカーボンを成膜した。その後 基体を取り出しまし、アモルカーボン系の後に 基体を増加して 20 出しまし、アモン系の液体 福利を塗布して 3 にフロカーボン系の液体 福利を塗布してする。

上述の磁気記録媒体において、CoCrPtW磁性層 34のW組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第14図に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の腺厚を1500 A、CoCrPtW磁性層34の膜 厚を600 Aとした場合の保磁力Hcおよび飽和磁束 密度Bsと残留磁束密度Brとの比から算出される ファスカーポンもしくは二酸化ケイ素からなる保護階 4 を順次スパッタ法で積層形成し、その上に液体潤滑層 5 を形成し媒体とする。また、上記非磁性金属下地層 2 の膜厚丁を500~3400 A 、 強磁性合金薄膜磁性層33 の膜厚 δ を250~800 A と限定する。また、上記スパッタ膜を形成する前に、170~270 ℃の範囲の基板温度で基体 1 の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気記録媒体は、1500 De以上の高保磁力でかつ300 G・μπ以上のBr・δ 段値と0.85以上の高角形比を有し、高記録密度媒体として優れたものである。

### 第4実施例

第13 図は、本発明に係わる媒体の第4 実施例を示す模式的斯面図である。内外係加工および面切削を施したAle合金からなるディスク状の基板11 の表面に無電解めっきでHi-P合金からなる非磁性合金層12を形成し、その表面を超精密平面研磨して表面相さを中心線平均組され。で約60 人とし、さらにテクスチャ加工を施して、所定の数面形状の基体1 とする。この基体1 を精密洗浄し、ホル

角形比S=Br/Bsを示す線図である。

W組成が増加するにつれて保強力Hcは向上し、0.6原子%のとき極大となり、 その後急激に減少する。一方、角形比Sは、W組成の増加に対して単調減少する傾向を示す。高記録密度媒体として必要な1500 0e以上の保磁力でかつ 0.85以上の角形比を有するためには、 W組成が0.15~3.5原子%範囲にあることが必要条件となる。

また、第15 図は、Cr非磁性金属下地層 2 の膜厚 T とCoCrPt W 磁性層 3 4 の膜厚 8 を変化させて作製 した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCrPt W 磁性層 3 4 の組成比は、7 2.6:14.9:11.9:8.6である。残留磁東密度 Brと磁性層 8 ない単調減少する傾向にある。しかし、高配緑 密度 化のためには、300 G・μm以上の Br・ 8 値を有する必要がある。この条件を満たすためには、Cr層 膜厚 T が 3000 A 以下で、 CoCrPt W 層 膜厚 8 が 250 A 以上必要である。一方、角形比S は、Cr層 厚 T が 1000 A 付近で極大値を持つ傾向を示す。した

がって、高記録密度媒体として必要な条件である 1500 de以上の保磁力と、 6.85以上の角形比を満 足するためには、 Cr層膜厚下が500~3000 A でか つCoCrPt W層膜厚 & が250~800 A の範囲にある必 要がある。

第16 図は、スパッタ膜作製前の基体1の基板加熱温度を変えた場合の保磁力の変化を調べた結果である。1500 Oe以上の保磁力を有するためには、160~270 での基板温度での加熱処理後に成膜をする必要があることがわかる。

上記の磁気特性は、非磁性金属下地層 2 が、チ タンの場合も同様の結果を示すことが別途確認さ れている。また、保護層の有無および材質 (たと えば二酸化ケイ素) により上記磁気等性が変わら ないことも確認されている。

この第4実施例によれば、非磁性基体1上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地層2、クロム激度が15原子%以下、白金漁度が12原子%以下、タングステン濃度が0.15~3.5原子%。 残部コバルトからなる強磁性合金容膜磁性層34、ア

上述の磁気記録媒体において、CoCrPt2r磁性層 35の2r組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第18図に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の腹厚を1500 A、CoCrPt2r磁性層35の腹 厚を600 Aとした場合の保磁力 Hcおよび飽和磁束 モルファスカーボンもしくは二酸化ケイ集からなる保護暦4を順次スパッタ法で積層形成し、その上に液体調滑暦5を形成し媒体とする。また、上記非磁性金属下地暦2の膜厚Tを500~3000人、強磁性合金薄膜磁性層34の膜厚δを250~800人と限定する。また、上記スパッタ膜を形成する前に160~270℃の範囲の基板温度で基体1の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気記録媒体は、15000を以上の高保磁力でかつ300G・μm以上のBr・δ積値と0.85以上の高角形比を有し、高記録密度媒体として優れたものである。

### 第5実施例

第17 図は、本発明に係わる媒体の第5 実施例を示す模式的断面図である。内外径加工および面切削を施したMedaからなるディスク状の基板11の数面に無電解めっきでNiーPdaからなる非磁性合金離12を形成し、その数面を超精密平面研磨して姿面組さを中心線平均組され。で約60人とし、さらにテクスチャ加工を施して、所定の表面形状の基体1とする。この基体1を精密洗浄し、ホル

密度Bsと残留磁東密度Brとの比から算出される 角形比S=Br/Bsを示す線関である。

2r組成が増加するにつれて保磁力 Hcは向上し、1.5原子%のとき極大となり、 その後急激に減少する。一方、角形比らは、2r組成の増加に対して単調減少する傾向を示す。高記録密度媒体として必要な1500 Ge以上の保磁力でかつ 0.85以上の角形比を有するためには、2r組成が0.3~5.4原子%範囲にあることが必要条件となる。

また、第19図は、Cr非磁性金属下地層 2 の膜厚 T とCoCrPt Zr 磁性層35の膜厚 δ を変化させて作製した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCrPt Zr 磁性層35の組成比は、71.9:14.8:11.8:1.5である。残留磁東密度 Br と磁性層膜厚 δ との積値は、Cr 下地層膜厚 T の増加にともない単調減少する傾向にある。しかし、高記録密度化のためには、300 G・μπ以上の Br・δ 値を有する必要がある。この条件を満たすためには、Er 層膜厚 T が2800 A 以下で、CoCrPt Zr 層膜厚 δ が 250 A 以上必要である。一方、角形比 S は、Cr 層

腹厚 T が 800 A 付近で 標大値を持つ 傾向を示す。 したがって、 高記録密度媒体として必要な条件で ある I 500 Oe 以上の保磁力と0.85 以上の角形比を 満足するためには、 Cr 層膜 厚 T が500~3500 人で かつCoCrPt Zr 層膜 厚 δ が250~750 A の範囲にある 必要がある。

第20図は、スパッタ膜作製剤の基体1の基板加 熱温度を変えた場合の保磁力の変化を調べた結果 である。1500 0e以上の保磁力を有するためには、 170~270 での基板温度での加熱処理後に成蹊をす る必要があることがわかる。

上記の磁気特性は、非磁性金属下地層 2 がチクンの場合も同様の結果を示すことが別途確認されている。また、保護層の有無および材質(たとえば二酸化ケイ素)により上記磁気特性が変わらないことも確認されている。

この第5実施例によれば、非磁性基体1上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地層2、クロム適度が15原子%以下、白金濃度が12原子%以下、ジルコニウム温度が0.3~5.4原子%、残部

上述の磁気記録媒体において、CoCrPtNb 磁性層 36のNb 組成を変化させて作製した際の磁気特性を 調べた結果を第22図に示す。この図は、Cr非磁性 下地層 2 の際厚を1500 A、CoCrPtNb 磁性層36の原 コバルトである強磁性合金薄膜磁性層35、アモルファスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる保護層4を順次スパッタ法で積層形成し、その上に被体潤滑層5を形成し媒体とする。また、上記非磁性金属下地層2の膜厚Tを500~3500人、強磁性合金薄膜磁性層35の膜厚δを250~750人と限定する。また、上記スパッタ膜を形成する前に170~270℃の範囲の基板温度で基体1の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気記録態体は、1500 0e以上の高保磁力でかつ300 G・μm以上のBr・δ額低と0.85以上の高角形比を有し、高記録密度媒体として優れたものである。

### 奖胎例 6

第21 図は、本発明に係わる媒体の第6 実施例を 示す模式的断面圏である。内外径加工および面切 削を施したA2合金からなるディスク状の基板11の 表面に無難解めっきでNiーP合金からなる非磁性 合金層12を形成し、その表面を超精密平面研磨 して表面粗さを中心線平均粗さ Raで約60 A とし、 さらにテクスチャ加工を施して、所定の表面形状

厚を600 Aとした場合の保磁力Hcおよび飽和磁束密度Bsと残留磁束密度Brとの比から算出される角形比S=Br/Bsを示す線図である。

Nb組成が増加するにつれて保磁力Hcは向上し、2.7原子%のとき極大となり、 その後急激に減少する。一方、角形比 S は、Nb組成の増加に対して単調減少する傾向を示す。高記録密度媒体として必要な1500 0e以上の保発力でかつ 0.85以上の角形比を有するためには、 Nb組成が0.25~4.8原子%範囲にあることが必要条件となる。

また、第23 図は、Cr 非磁性金属下地層 2 の腹厚 T とCoCr Pt Nb 磁性層 36 の腹厚 δ を変化させて作製 した際の磁気特性を調べた結果である。ここで用いたCoCr Pt Nb 磁性層 36 の組成比は、72.3:14.9:11.9:0.9である。 残留 磁束密度 Br と磁性層膜 厚 まとの積値は、Cr 下地層膜厚 T の増加にともない単調減少する傾向にある。しかし、高配録密度 化のためには、 300 G ・ μπ以上の Br ・ δ 値を有する必要がある。この条件を満たすためには、Cr 層原工が3000 A 以下で、 CoCr Pt Nb 層膜厚 δ が250

A以上必要である。一方、角形比 S は、Cr 層膜厚 T が1000 A 付近で極大値を持つ傾向を示す。した がって、高記録密度媒体として必要な条件である 1500 0e以上の保磁力と0.85以上の角形比を満足 するためには、 Cr 層膜厚丁が500~3000 A でかつ CoCrPt Nb 層膜厚 δ が250~850 A の範囲にある必要 がある。

第24 図は、スパック腰作製前の基体1の基板加熱温度を変えた場合の保磁力の変化を調べた結果である。1500 0e以上の保磁力を育するためには、160~270 ℃の基板温度での加熱処理後に成膜をする必要があることがわかる。

上記の磁気後性は、非磁性金属下地層 2 がチタンの場合も同様の結果を示すにとが別途確認されている。また、保護圏の有無および材質(たとえば二酸化ケイ素)により上記磁気特性が変わらないことも確認されている。

この第6 実施例によれば、非磁性基体 1 上にクロムもしくはチタンからなる非磁性金属下地層 2 、クロム濃度が15 原子 %以下、白金濃度が12 原子 %

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の磁気記録媒体の 模式的断面図、第2図は従来の磁気記録媒体の模 式的断面図、第3図は本発明の第1実施例の磁気 記録媒体の磁気特性と強磁性合金薄膜磁性層中の 白金濃度との関係を示す線図、第4図は本発明の 第1実施例の磁気記録媒体の磁気特性と非磁性金 属下地層腹類および磁性層膜厚との関係を示す線 図、 第5 図は本発明の第2 実施例の磁気記録媒体 の模式的断面図、第6図は本発明の第2実施例の 磁気記録媒体の磁気特性と強磁性合金薄膜磁性層 中のタンタル濃度との関係を示す線図、第7図は 本発明の第2実施例の磁気記録媒体の磁気特性と 非磁性金属下地層膜厚および磁性層膜厚との関係 を示す線図、第8図は本発明の第2実施例の磁気 記録媒体の磁気特性とスパッタ膜作製時の基板加 熱温度との関係を示す線図、第9図は本発明の第 3 実施例の磁気記録媒体の模式的新面図、第10図 は本発明の第3実施例の磁気記録媒体の磁気特性 と強磁性合金薄膜磁性層中のハフニウム濃度との

以下、ニオブ濃度が8.25~4.8原子%. 残部コバルトである強性性合金薄膜磁性層36、アモルファスカーボンもしくは二酸化ケイ素からなる保護層4を順次スパッタ法で積層形成し、その上に液体間滑層5を形成し媒体とする。また、上記非磁性金属下地層2の膜厚下を500~3000 A、 強磁性合金薄膜磁性層36の膜厚なを250~850 人と限定する。また、 上記スパッタ膜を形成する前に160~270 での範囲の基板温度で基体1の加熱処理を行う。このようにして作製された磁気配験媒体は、1500 0c以上の高保磁力でかつ300 G・μm以上の81・δ 積質と0.85以上の高角形比を育し、 高配級密度媒体として優れたものである。

#### (発明の効果)

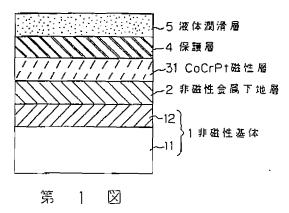
以上のような水発明によれば、磁性圏合金の配合譲度を限定し、また、必要とする特性に応じて各層の厚さないし製造時の基板温度を限定することにより、高保磁力でかつ高角形比の高記録密度 媒体が得られるので、磁気ディスク記憶装置等の大容量化を図るのに好適である。

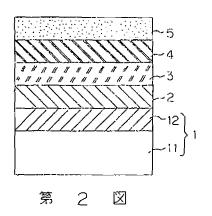
関係を示す線図、第11図は本発明の第3実施例の 磁気記録媒体の磁気特性と非磁性金属下地層腹原 および碓性層膜厚との関係を示す線図、第12回は 本発明の第3実施例の磁気記録媒体の磁気特性と スパッタ膜作製時の基板加熱温度との関係を示す 線図、第13図は本発明の第4実施例の研気記録媒 体の模式的断面図、第14回は本発明の第4実施例 の磁気記録媒体の磁気特性と強磁性合金薄膜磁性 置中のタングステン濃度との関係を示す線図、第 15 図は本発明の第 4 実施例の磁気記録媒体の磁気 特性と非磁性金属下地層膜厚および磁性層膜厚と の関係を示す線図、第16図は本発明の第4実施例 の磁気記録媒体の磁気特性とスパッタ膜作製時の 基板加熱温度との関係を示す線図、第17回は本発 明の第5 実施例の磁気記録媒体の模式的断面図、 第18 図は本発明の第5 実施例の磁気記録媒体の磁 気特性と強磁性合金薄膜磁性層中のジルコニウム 濃度との関係を示す線図、第19回は本発明の第5 実施例の磁気記録媒体の磁気特性と非磁性金属下 地層膜厚および磁性層膜厚との関係を示す線図、

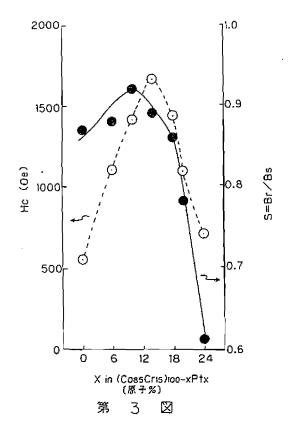
第20 図は本発明の第5 実施例の磁気記録媒体の磁 気特性とスパッタ膜作製時の基板加熱温度との関 係を示す線図、第21図は本発明の第6実施例の磁 気配録媒体の模式的断箇図、第22 図は本発明の第 6 実施例の磁気記録媒体の磁気特性と強磁性合金 薄膜磁性層中のニオブ濃度との関係を示す線図、 第23回は本発明の第6実施例の磁気記録媒体の磁 気特性と非磁性金属下地層膜厚および磁性層膜厚 との関係を示す線図、第24図は本発明の第6実施 例の磁気記録媒体の磁気特性とスパッタ膜作製時 の基板加熱温度との関係を示す線図である。

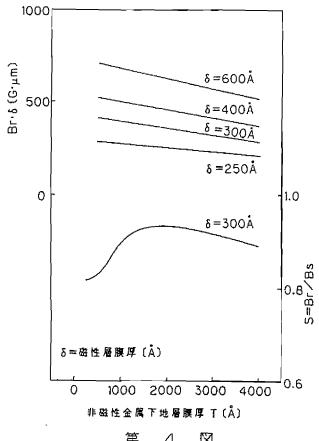
1. 非磁性晶体、2. 非磁性金属下地層、3. 31~36。強發性合金灣膜磁性層、4。保護層、5 --- 液体测滑層。

代双人亦双士 山 口

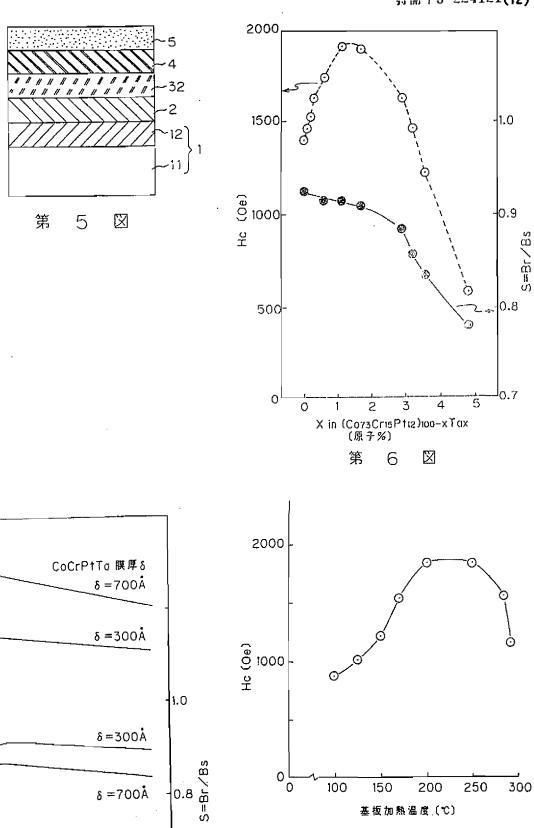








第 図 4



3000 1000 2000 非磁性金属下地層膜厚 T (Å) 図 第

1000

Br·δ (G·μπ) 200

0

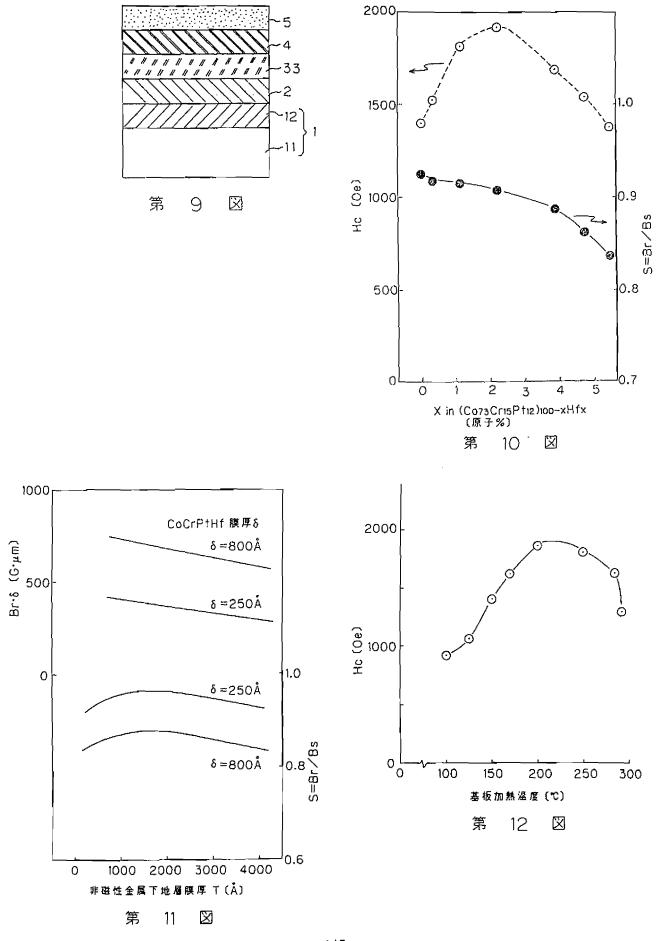
0.6

4000

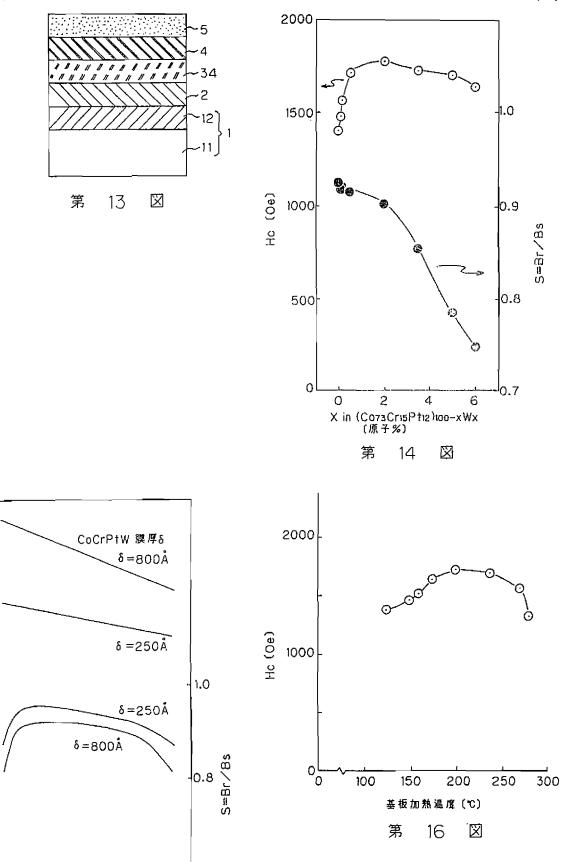
8

第

 $\aleph$ 







第 15 図

2000

非磁性金属下地層膜厚 T (A)

3000

4000

1000

Ō

1000

Br·8 (பேய்) 200

0

